

BSKB
(203) 205-8000
3449-02916 P

New
Seu Kee DA-40

1/31/04
2003



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0063681
Application Number

출원년월일 : 2003년 09월 15일
Date of Application SEP 15, 2003

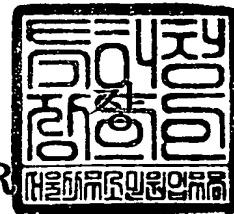
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 11 월 05 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0010
【제출일자】	2003.09.15
【국제특허분류】	F24F
【발명의 명칭】	열교환기
【발명의 영문명칭】	Heat exchanger
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	허용록
【대리인코드】	9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】	2002-027042-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오세기
【성명의 영문표기】	OH,Sai Kee
【주민등록번호】	660503-1069410
【우편번호】	158-070
【주소】	서울특별시 양천구 신정동 312 목동아파트 926동 501호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고철수
【성명의 영문표기】	KO,Cheol Soo
【주민등록번호】	680204-1002614
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 대림아파트 1021동 1302호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장동연
【성명의 영문표기】	JANG,Dong Yeon

【주민등록번호】	721007-1057410
【우편번호】	429-450
【주소】	경기도 시흥시 정왕동 1871-5 서촌마을 건영아파트 102동 1002호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	사용철
【성명의 영문표기】	SA,Yong Cheol
【주민등록번호】	680801-1261216
【우편번호】	431-719
【주소】	경기도 안양시 동안구 달안동 셋별한양아파트 101동 1401호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오세윤
【성명의 영문표기】	OH,Se Yoon
【주민등록번호】	600522-1025410
【우편번호】	158-772
【주소】	서울특별시 양천구 신정7동 326번지 목동아파트 1204동 506호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정백영
【성명의 영문표기】	CHUNG,Baik Young
【주민등록번호】	611026-1069412
【우편번호】	407-310
【주소】	인천광역시 계양구 용종동 213-2(43/1)초정마을두산아파트 304동 190 2호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 허용록 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	3 면 3,000 원

【우선권 주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	8	항	365,000	원
【합계】	397,000			원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

【요약서】**【요약】**

본 발명은 열교환기에 관한 것으로서, 이는 공기의 유동방향을 기준으로 공기의 입/출구측인 종래 핀의 전방 고점부 상측 선단과 후방 고점부 하측 선단에서의 미약한 열전달 상태를 개선하여 공기와의 열교환이 원활히 이루어질 수 있도록 4개의 고점부를 형성하여 고점부와 저점부가 연속적으로 이루어진 핀을 구성하되, 핀 중앙측에 위치한 제 2 고점부 및 제 3 고점부의 높이가 공기의 입/출구측에 위치한 제 1 고점부와 제 4 고점부의 높이 보다 작게 형성시킴으로서, 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기를 보다 효과적으로 튜브 후위로까지 가이드 되도록 하여 함은 물론, 상기 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실은 저감되고, 열전달량은 증가되면서 이로 인한 열교환기의 효율이 향상되게 되는 탁월한 효과가 있다.

【대표도】

도 5

【색인어】

열교환기, 코러게이트 핀(Corrugate Fin)

【명세서】

【발명의 명칭】

열교환기{Heat exchanger}

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 종래 열교환기의 개략적 사시도.

도 2 는 종래 핀의 사시도 및 상세도.

도 3 은 종래 핀의 A-A 단면도.

도 4 은 종래 핀의 정면도 및 배면도.

도 5 는 본 발명에 따른 핀의 사시도.

도 6 은 본 발명에 따른 핀의 A-A' 단면도.

도 7 은 본 발명에 따른 핀의 정면도 및 배면도.

도 8 은 본 발명에 따른 핀의 다른 단면 구조도.

도 9 는 본 발명에 따른 핀의 또 다른 단면 구조도.

도 10 은 본 발명이 적용된 열교환기를 통과하는 공기의 유동상태도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1. 열교환기 10, 110. 핀

12. 고점부 12a. 전방 고점부

12b. 후방 고점부 13a. 상측 선단

13b. 하측 선단 14. 저점부

16, 116. 핀 칼라 16a, 116a. 튜브 삽입구

18, 118. 시이트 20, 120. 고점부 경사면

112a. 제 1 고점부 112b. 제 2 고점부

112c. 제 3 고점부 112d. 제 4 고점부

114a. 제 1 저점부 114b. 제 2 저점부

114c. 제 3 저점부 H1. 고점부 높이

H1a. 핀 끝단서부터 제 1, 4 고점부까지의 높이

H1b. 제 1 저점부서부터 제 2 고점부까지의 높이

H1c. 제 2 저점부서부터 제 2 고점부 및 제 3 고점부까지의 높이

H2, H2a. 저점부 높이

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<26> 본 발명은 열교환기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 공기의 유동방향을 기준으로 공기의 입/출구측인 종래 핀의 전방 고점부 상측 선단과 후방 고점부 하측 선단에서의 미약한 열전달 상태를 개선하여 공기와의 열교환이 원활히 이루어질 수 있도록 함은 물론, 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기를 보다 효과적으로 튜브 후위로까지 가이드 되도록 하여 상기 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실은 저감시키고, 열전달량은 증가될 수 있도록 핀 상에 4개의 고점부를 형성하되, 핀 중앙측에 위치된 제 2 고점부 및

제 3 고점부의 높이를 공기의 입/출구측에 위치한 제 1 고점부와 제 4 고점부의 높이 보다 작게 형성시킨 열교환기에 관한 것이다.

- <27> 일반적으로 열교환기는 공기조화기 등에 설치되어 냉매와 공기의 열교환이 이루어지도록 하는 장치로서, 핀-튜브 형태의 열교환기가 주류를 이루고 있으며, 특히 냉매가 유동하는 튜브에 설치되는 핀으로는 핀 표면에 잘라 올려진 면을 갖는 슬릿핀(Slit Fin)과, 핀의 일부를 잘라 경사지게 한 루버핀(Louver Fin), 그리고 핀의 형상이 "W"자로 형성된 코러게이트 핀(Corrugate Fin) 등이 있다.
- <28> 상기와 같은 핀들 중 코러게이트 핀(이하, 핀이라 함)이 설치된 열교환기(1)에 대하여 설명하면, 이는 도 1 에 도시한 바와 같이, W자 형태로 형성된 다수의 핀(10)상에 다수의 튜브(30)가 설치된 구조로 되어 있다.
- <29> 특히, 상기 핀(10)의 경우, 전체 형상이 "W"자와 같이 산부인 고점부(12)와 골부인 저점부(14)가 연속적으로 형성된 구조로 이루어져 있으면서 상기 핀(10)에는 튜브 삽입구(16a)를 통해 삽착된 튜브(30)를 지지 고정할 수 있도록 관통된 핀 칼라(16)가 일정높이로 돌출 형성되어 있으며, 상기 핀 칼라(16) 외주면 하단에는 핀(10)의 제작시 상기 핀 칼라(16)가 튜브 삽입구(16a)와 동심을 이루면서 일정높이로 돌출될 수 있도록 함과 동시에, 공기가 튜브(30) 주위를 감싸는 형태로 유동될 수 있도록 상기 핀 칼라(16)에 대해 동심원 형태의 시이트(18)가 형성되어 있다.

- <30> 상기 시이트(18) 둘레에는 튜브(30) 주위를 감싸면서 유동중인 공기가 상기 튜브(30) 주위를 벗어나지 못하도록 고점부 경사면(20)이 형성되어 있는데, 이 때 상기 고점부 경사면(20)은 상기 시이트(18)에서 핀(10)의 산부인 각 고점부(12)로 소정각도 경사져 있다.
- <31> 또한, 상기 시이트(18)와 상기 핀(10)의 저점부(14)가 서로 동일한 높이로 형성되어 있어, 전체적으로 상기 핀(10)의 고점부(12) 높이(H1)와 저점부(14) 높이(H2)가 상호 동일한 높이로 이루어져 있다.
- <32> 이와 같이 상기 핀(10)의 고점부(12) 높이(H1)와 저점부(14) 높이(H2)가 상호 동일한 높이로 구성된 종래 열교환기(1)로 공기가 유입되게 되면, 핀(10) 표면에 생기는 서리의 두께는 핀(10) 표면에서의 열전달에 비례하게 되고, 튜브(30)와 튜브(30) 사이 영역에서는 공기의 통과면적이 작아져 공기의 유동속도가 빨라지는 고속류가 발생하게 되면서 이로 인한 열전달계수가 증가하게 되어 핀(10) 표면에 형성되는 서리층이 빠르게 성장하게 된다.
- <33> 이와 같이 핀(10) 표면에 서리층이 성장하게 되면, 핀(10)과 소정간격으로 이격된 핀(10) 사이 거리인 공기통과면적이 감소하게 되고, 상기와 같이 감소된 공기통과면적에 의해 공기의 유속이 더욱 증가되는 현상이 발생하게 되면서 이에 대한 공기의 압력손실은 시간에 따라 포물선 형태로 증가함과 아울러, 열교환기의 전열량 역시 크게 감소하게 되는 커다란 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <34> 상기와 같은 문제점을 해소하기 위하여 안출된 본 발명은, 공기의 유동방향을 기준으로 공기의 입/출구측인 종래 핀의 전방 고점부 상측 선단과 후방 고점부 하측 선단에서의 미약한 열전달 상태를 개선하여 공기와의 열교환이 원활히 이루어질 수 있도록 4개의 고점부를 형성하

여 고점부와 저점부가 연속적으로 이루어진 핀을 구성하되, 핀 중앙측에 위치한 제 2 고점부 및 제 3 고점부의 높이가 공기의 입/출구측에 위치한 제 1 고점부와 제 4 고점부의 높이 보다 작게 형성시키므로써, 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기를 보다 효과적으로 튜브 후위로까지 가이드 되도록 하여 함은 물론, 상기 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실은 저감시키고, 열전달량은 증가되도록 하여 열교환기의 효율이 향상되도록 하는데 그 목적이 있다.

<35> 이러한 본 발명의 목적은, 공기의 유동방향을 기준으로 공기의 입/출구측인 종래 핀의 전방 고점부 상측 선단과 후방 고점부 하측 선단에서의 미약한 열전달 상태를 개선하여 공기와 열교환이 원활히 이루어질 수 있도록 핀 상에 4개의 고점부를 형성하되, 핀 중앙측에 위치한 제 2 고점부 및 제 3 고점부의 높이가 공기의 입/출구측에 위치한 제 1 고점부와 제 4 고점부의 높이 보다 작게 형성시킨 본 발명의 열교환기에 의해 해결될 수 있는 바, 이하 첨부된 도면을 참고로 상세히 설명한다.

【발명의 구성 및 작용】

<36> 도 5 는 본 발명에 따른 핀의 사시도를 나타낸 것이고, 도 6 은 본 발명에 따른 핀의 A-A' 단면도를 나타낸 것이며, 도 7 은 본 발명에 따른 핀의 정면도 및 배면도를 나타낸 것이다.

<37> 본 발명의 열교환기는, 고점부와 저점부가 연속적으로 형성된 다수의 핀(110)과, 상기 핀(110) 상에 다수 설치되는 튜브(30)로 이루어진 열교환기에 있어서;

<38> 공기의 유동방향을 기준으로 공기의 입/출구측인 핀(110)의 양 끝단으로부터 고점부까지 이어지는 양 선단의 공기 유동을 교란(변화)시켜 열전달을 촉진시킬 수 있도록 핀(110) 상에 4개의 고점부(112a)(112b)(112c)(112d)와 각 고점부(112a)(112b)(112c)(112d)를 연결하는 저점부(114a)(114b)(114c)를 형성하되, 상기 제 2 고점부(112b) 및 제 3 고점부(112c)의 높이를 제 1 고점부(112a) 및 제 4 고점부(112d)의 높이 보다 작게 형성하여 튜브(30)와 튜브(30) 사이를 유동하는 공기를 튜브(30) 후위로까지 보다 효과적으로 유동될 수 있도록 구성되어 있다.

<39> 이하, 본 발명의 열교환기에 대하여 상세히 설명한다.

<40> 본 발명의 열교환기는, 공기의 유동방향을 기준으로 공기의 입/출구측인 종래 핀(10)의 전방 고점부(12a) 상측 선단(13a)과 후방 고점부(12b) 하측 선단(13b)에서의 미약한 열전달 상태를 개선하여 공기와의 열교환이 원활히 이루어질 수 있도록 함은 물론, 튜브(30)와 튜브(30) 사이를 유동하는 공기를 보다 효과적으로 튜브(30) 후위로까지 가이드 되도록 하여 상기 튜브(30)와 튜브(30) 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실은 저감시키고, 열전달량은 증가될 수 있도록 핀(110) 상에 4개의 고점부(112a)(112b)(112c)(112d)를 형성하되, 핀(110) 중앙측에 위치한 제 2 고점부(112b) 및 제 3 고점부(112c)의 높이가 공기의 입/출구측에 위치한 제 1 고점부(112a)와 제 4 고점부(112d)의 높이 보다 작게 형성시킨 것으로서, 이에 대한 본 발명을 상세히 설명한다. 본 발명과 전술한 종래와의 동일 구성에 대해서는 동일부호를 적용하기로 한다.

<41> 본 발명의 열교환기(미도시)는, 도 5 내지 도 7 에 도시한 바와 같이, 고점부와 저점부가 연속적으로 형성되되, 공기의 유동방향을 기준으로 공기의 입/출구측인 핀(110)의 양 끝단으로부터 고점부까지 이어지는 양 선단의 공기 유동을 교란(변화)시켜 열전달을 촉진시킬 수

있도록 4개 산부인 제 1, 2, 3, 4 고점부(112a)(112b)(112c)(112d)와 각 고점부(112a)(112b)(112c)(112d)를 연결하는 저점부(114a)(114b)(114c)로 형성된 다수의 핀(110)과; 상기 핀(114) 상에 다수 설치되는 튜브(30)와; 상기 핀(110)에 삽착된 튜브(30)를 지지 고정하는 핀 칼라(116)와; 상기 핀 칼라(116)에 대해 동심원 형태로 상기 핀 칼라(116) 외주면 하단에 형성된 시이트(118)와; 상기 시이트(118)에서 핀(110)의 각 고점부(112a)(112b)(112c)(112d)로 형성되며, 상기 튜브(30) 주위를 감싸면서 유동중인 공기가 상기 튜브(30) 주위를 벗어나지 못하도록 하는 고점부 경사면(120);으로 구성되어 있다.

<42> 이 때, 공기가 유입되는 방향을 기준으로 핀(110)의 전단부와 후단부에 각각 형성된 최고점인 제 1 고점부(112a)와 제 4 고점부(112d)는 상호 동일 높이로 형성되어 있고, 상기 제 1, 4 고점부(112a)(112d) 높이 보다 작게 형성된 제 2 고점부(112b)와 제 3 고점부(112c) 역시 상호 동일 높이로 형성되어 있으며, 상기 각 고점부(112a)(112b)(112c)(112d)를 연결하는 저점부(114a)(114b)(114c)들 역시 상기 제 1, 4 고점부(112a)(112d)의 저점 측, 핀(110)의 끝단과 동일 높이로 형성되어 있다. 여기서, 상기 각 저점부(114a)(114b)(114c)의 경우, 상기 제 1 고점부(112a)와 제 2 고점부(112b) 사이의 골부를 제 1 저점부(114a)라 하고, 상기 제 2 고점부(112b)와 제 3 고점부(112c) 사이의 골부를 제 2 저점부(114b)라 하며, 제 3 고점부(112c)와 제 4 고점부(112d) 사이의 골부를 제 3 저점부(114c)라 한다.

<43> 또한, 상기 튜브(30)와 튜브(30) 사이를 유동하는 공기를 튜브(30) 후위로까지 보다 효과적으로 유동되도록 함과 동시에, 상기 튜브(30)와 튜브(30) 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실은 저감시키고, 열전달량은 증가되도록 하기 위하여, 상기 제 2 고점부(112b) 및 제 3 고점부(112c)의 높이가 제 1 고점부(112a) 및 제 4 고점부(112d)의 높이 보다 작게 형성되어 있으며, 상기 핀(110)의 제 2 고점부(112b) 및 제 3 고점부(112c)에

는 튜브 삽입구(116a)를 통해 상기 핀(110) 상에 삽착된 튜브(30)를 지지 고정할 수 있도록 관통된 핀 칼라(116)가 일정높이로 돌출되어 일정간격으로 형성되어 있다.

<44> 특히, 상기와 같이 제 2 고점부(112b) 및 제 3 고점부(112c)의 높이를 제 1 고점부(112a) 및 제 4 고점부(112d)의 높이 보다 작게 형성시킨 이유는 전술한 바와 같이, 튜브(30)와 튜브(30) 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실을 저감시킬 수 있도록 하기 위함으로서, 핀(110) 끝단서부터 제 1, 4 고점부(112a)(112d)까지의 높이를 H1a라 하고, 제 1 저점부(114a)서부터 제 2 고점부(112b)까지의 높이를 H1b라 하며, 제 2 저점부(114b)서부터 제 2 고점부(112b) 및 제 3 고점부(112c)까지의 높이를 H1c라 할 때, 전술한 바와 같은 동일 높이의 제 2 고점부(112a) 및 제 3 고점부(112c) 높이(H1b)(H1c)를 상기 제 1 고점부(112a) 및 제 4 고점부(112d)의 높이(H1a) 보다 작게 형성시킨 구조 즉, $H1a > H1b = H1c$ 대신, 본 발명에 따른 핀(110)의 다른 단면 구조를 나타낸 도 8과 같이, $H1a > H1b > H1c$ 순서대로 핀(110)의 단면 구조를 형성할 수도 있다.

<45> 더욱이, 본 발명과 같이 핀(110)의 제 2 고점부(112b) 및 제 3 고점부(112c) 높이(H1b)(H1c)를 상기 제 1 고점부(112a) 및 제 4 고점부(112d)의 높이(H1a) 보다 작게 형성시킨 구조 대신, 상기 제 1 고점부(112a) 및 제 4 고점부(112d)의 높이(H1a)를 제 2 고점부(112b) 및 제 3 고점부(112c) 높이(H1b)(H1c) 보다 높게(미도시) 형성시켜도 H1a, H1b, H1c를 동일 높이($H1a=H1b=H1c$)로 한 열교환기에 비해 압력손실은 저감되고, 열전달량은 증가하게 되는 효과가 발생하게 됨을 미리 밝혀둔다.

<46> 또한, 상기 핀 칼라(116) 외주면 하단에는 핀(110)의 제작시 상기 핀 칼라(116)가 튜브 삽입구(116a)와 동심을 이루면서 일정높이로 돌출될 수 있도록 함과 동시에, 공기가 튜브(30)

주위를 감싸는 형태로 유동될 수 있도록 상기 핀 칼라(116)에 대해 동심원 형태의 시이트(118)가 형성되어 있다.

<47> 상기 시이트(118) 둘레에는 튜브(30) 주위를 감싸면서 유동중인 공기가 상기 튜브(30) 주위를 벗어나지 못하도록 고점부 경사면(120)이 형성되어 있는데, 이 때 상기 고점부 경사면(120)은 상기 시이트(118)에서 핀(110)의 산부인 각 고점부(112a)(112b)(112c)(112d)로 소정각도 경사져 있다.

<48> 도 9 는 본 발명에 따라 4개의 산부인 제 1, 2, 3, 4 고점부와 각 고점부를 연결하는 저점부가 연속적으로 형성된 핀의 또 다른 단면 구조를 나타낸 것으로서, 도 9 에 도시한 바와 같이, 상기 제 1, 2, 3, 4 고점부(112a)(112b)(112c)(112d)를 연결하는 제 1, 2, 3 저점부(114a)(114b)(114c)의 높이(H2a)가 상기 제 1 고점부(112a) 및 제 4 고점부(112d)의 높이(H1a)보다 작게 형성되어 있는데, 상기과 같이 핀(110)의 고점부 즉, 제 1 고점부(112a) 및 제 4 고점부(112d)의 높이(H1a)에 비해 핀(110)의 저점부인 제 1, 2, 3 저점부(114a)(114b)(114c)가 작게 형성될 경우, 상기 제 1, 2, 3 저점부(114a)(114b)(114c)의 높이(H2a)는 상기 제 1, 4 고점부(112a)(112d)와 핀(110) 끝단 사이에 위치되며, 상기 핀(110) 끝단 보다 높은 위치에 있게 된다.

<49> 도 10 은 본 발명이 적용된 열교환기를 통과하는 공기의 유동상태도를 나타낸 것이다.

<50> 본 발명의 열교환기를 통과하는 공기의 유동상태를 설명하면 다음과 같다.

<51> 도 10 에 도시한 바와 같이, 제 1, 2, 3, 4 고점부(112a)(112b)(112c)(112d)와, 각 고점부(112a)(112b)(112c)(112d)를 연결하는 제 1, 2, 3 저점부(114a)(114b)(114c)로 형성된 다수의 핀(110)과, 상기 핀(110) 상에 다수 설치되는 튜브(30)로 이루어진 본 발명의 열교환기로 공기가 유입될 경우, 종래와 같이 핀(10)의 전방 고점부(12a) 중 공기의 유입측인 상측 선단(13a)면을 따라 상기 전방 고점부(12a)로 바로 공기의 유동이 이루어지는 것이 아니라, 제 2, 3 고점부(112b)(112c)를 기준으로 공기의 유입측인 제 1 고점부(112a)를 통해 공기의 유동이 교란(변화)되어 상기 제 2 고점부(112b)까지 유동하게 되는데, 이 때 유동중인 공기의 접촉면적을 살펴보면 종래 핀(10)의 끝단부터 전방 고점부(12a)까지의 공기 접촉면적에 비해 핀(110)의 끝단부터 상기 제 1 고점부(112a)를 거쳐 제 2 고점부(112b)까지 이어지는 공기 접촉면적이 증가하게 되면서 종래 미약했던 열전달 효율이 상기 제 1 고점부(112a)를 통해 향상되게 된다.

<52> 또한, 상기와 같이 제 1 고점부(112a)를 거쳐 제 2 고점부(112b)에서 제 3 고점부(112c)로 유동될 때, 공기가 핀(110)의 중앙부 즉, 제 2 고점부(112b) 및 제 3 고점부(112c)에 설치된 튜브(30) 주위를 벗어나지 않고 튜브(30) 후위로까지 원활히 유동될 수 있도록 하기 위하여, 핀(110)에 형성된 각 고점부(112a)(112b)(112c)(112d) 중, 공기의 입/출구측에 위치한 제 1 고점부(112a) 및 제 4 고점부(112d)의 높이(H1a) 보다 제 2 고점부(112b) 및 제 3 고점부(112c)의 높이(H1b)(H1c)를 작게 형성시키므로써, 튜브(30) 상에 상호 이격 설치된 핀(110)과 핀(110) 사이의 공기통과면적이 종래에 비해 증가되게 되는데, 이와 같이 공기통과면적이 증가할 경우 상기 튜브(30)와 튜브(30) 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실은 크게 저감되게 된다.

<53> 이상과 같이, 핀(110)의 제 1, 4 고점부(112a)(112d)와 제 2, 3 고점부(112b)(112d)간의 높이 차를 통해 발생하는 공기의 유동특성을 좀 더 상세히 설명하면, 상기와 같이 핀(110)의

제 2, 3 고점부(112b)(112c)가 제 1, 4 고점부(112a)(112d)의 높이(H1a) 보다 작게 형성된 상태에서 좁은 간격의 튜브(30)와 튜브(30) 사이를 공기가 고속으로 통과할 경우, 상기 튜브(30)와 튜브(30) 사이를 통과하는 고속류의 공기에 의해 열전달계수가 증가하게 되면서 핀(110) 표면에 서리층이 빨리 성장하게 되지만, 상기 제 1, 4 고점부(112a)(112d)와 제 2, 3 고점부(112b)(112c)간의 높이 차를 통해 공기의 통과면적 즉, 상호 이격된 핀(110)과 핀(110) 사이의 거리가 도 2 에 도시된 종래 열교환기(1)의 공기통과면적인 핀(10)과 핀(10) 사이 거리 보다 증가된 상태로 형성되기 때문에, 종래 감소된 공기통과면적을 통과하면서 발생되었던 공기의 유속 증가를 방지하므로써, 이에 따른 열전달계수를 감소시킴과 아울러, 핀(110) 표면의 서리층 성장을 지연시키므로 인해 압력손실이 크게 저감되게 된다.

<54> 또한, 상기와 같이 튜브(30) 주위를 유동하는 공기는 시이트(118)에서 각 고점부(112a)(112b)(112c)(112d)로 형성된 고점부 경사면(120)에 의해 튜브(30) 주위를 벗어나지 않고 튜브(30) 후위로까지 원활히 유동하면서 상기 튜브(30) 내의 냉매와 열교환을 이루게 되고, 상기 튜브(30) 후위인 제 3 고점부(112c)로 유동된 공기는 공기 유출측인 제 4 고점부(112d)를 유동하여 다음 이어지는 핀(110)이나 또는 열교환기 외부로 유출되게 되는데, 상기 제 4 고점부(112d)를 유동하는 공기 역시 전술한 제 1 고점부(112a)를 유동할 때와 동일한 작용인 공기의 유동이 교란(변화)되어 미약했던 종래 후방 고점부(12b) 하측 선단(13b)의 열전달 효율이 상기 제 4 고점부(112d)를 통해 향상되게 되며, 이 역시 제 1 고점부(112a)와 마찬가지로, 종래 후방 고점부(12b)부터 핀(10)의 끝단까지의 공기 접촉면적에 비해 상기 제 3 고점부(112c)서부터 제 4 고점부(112d)를 거쳐 핀(110)의 끝단까지 이어지는 공기 접촉면적이 증가함에 따라 종래에 비해 열전달 효율이 향상되게 된다.

【발명의 효과】

<55> 본 발명의 열교환기는, 공기의 유동방향을 기준으로 공기의 입/출구측인 종래 핀의 전방 고점부 상측 선단과 후방 고점부 하측 선단에서의 미약한 열전달 상태를 개선하여 공기와의 열교환이 원활히 이루어질 수 있도록 4개의 고점부를 형성하여 고점부와 저점부가 연속적으로 이루어진 핀을 구성하되, 핀 중앙측에 위치한 제 2 고점부 및 제 3 고점부의 높이가 공기의 입/출구측에 위치한 제 1 고점부와 제 4 고점부의 높이 보다 작게 형성시키므로써, 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기를 보다 효과적으로 튜브 후위로까지 가이드 되도록 하여 함은 물론, 상기 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실은 저감되고, 열전달량은 증가되면서 이로 인한 열교환기의 효율이 향상되게 되는 탁월한 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

고점부와 저점부가 연속적으로 형성된 다수의 핀과, 상기 핀 상에 다수 설치되는 튜브로 이루어진 열교환기에 있어서;

공기의 유동방향을 기준으로 공기의 입/출구측인 핀의 양 끝단으로부터 고점부까지 이어지는 양 선단의 공기 유동을 교란(변화)시켜 열전달을 촉진시킬 수 있도록 핀 상에 4개의 제 1, 2, 3, 4 고점부와 각 고점부를 연결하는 제 1, 2, 3 저점부를 형성하되, 상기 제 2 고점부 및 제 3 고점부의 높이를 제 1 고점부 및 제 4 고점부의 높이 보다 작게 형성하여 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기를 튜브 후위로까지 보다 효과적으로 유동될 수 있도록 구성한 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 공기가 유입되는 방향을 기준으로 핀의 전단부와 후단부에 각각 형성된 제 1 고점부와 제 4 고점부는 상호 동일 높이로 형성된 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 제 1, 4 고점부 높이 보다 작게 형성된 제 2 고점부와 제 3 고점부 역시 상호 동일 높이로 형성된 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 4】

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 핀 끝단서부터 제 1, 4 고점부까지의 높이를 H1a라 하고, 제 1 저점부서부터 제 2 고점부까지의 높이를 H1b라 하며, 제 2 저점부

서부터 제 2 고점부 및 제 3 고점부까지의 높이를 $H1c$ 라 할 때, 상기 핀의 단면 구조가 $H1a > H1b = H1c$ 인 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 5】

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 핀 끝단서부터 제 1, 4 고점부까지의 높이를 $H1a$ 라 하고, 제 1 저점부서부터 제 2 고점부까지의 높이를 $H1b$ 라 하며, 제 2 저점부서부터 제 2 고점부 및 제 3 고점부까지의 높이를 $H1c$ 라 할 때, 상기 핀의 단면 구조가 $H1a > H1b > H1c$ 인 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서, 상기 저점부들은 제 1, 4 고점부의 저점인 핀의 끝단과 동일 높이로 형성된 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서, 상기 제 1, 2, 3, 4 고점부를 연결하는 제 1, 2, 3 저점부의 높이가 상기 제 1 고점부 및 제 4 고점부의 높이 보다 작게 형성된 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서, 상기 제 1, 2, 3 저점부의 높이는 상기 제 1, 4 고점부와 핀 끝단 사이에 위치되며, 상기 핀 끝단 보다 높은 위치에 형성된 것을 특징으로 하는 열교환기.

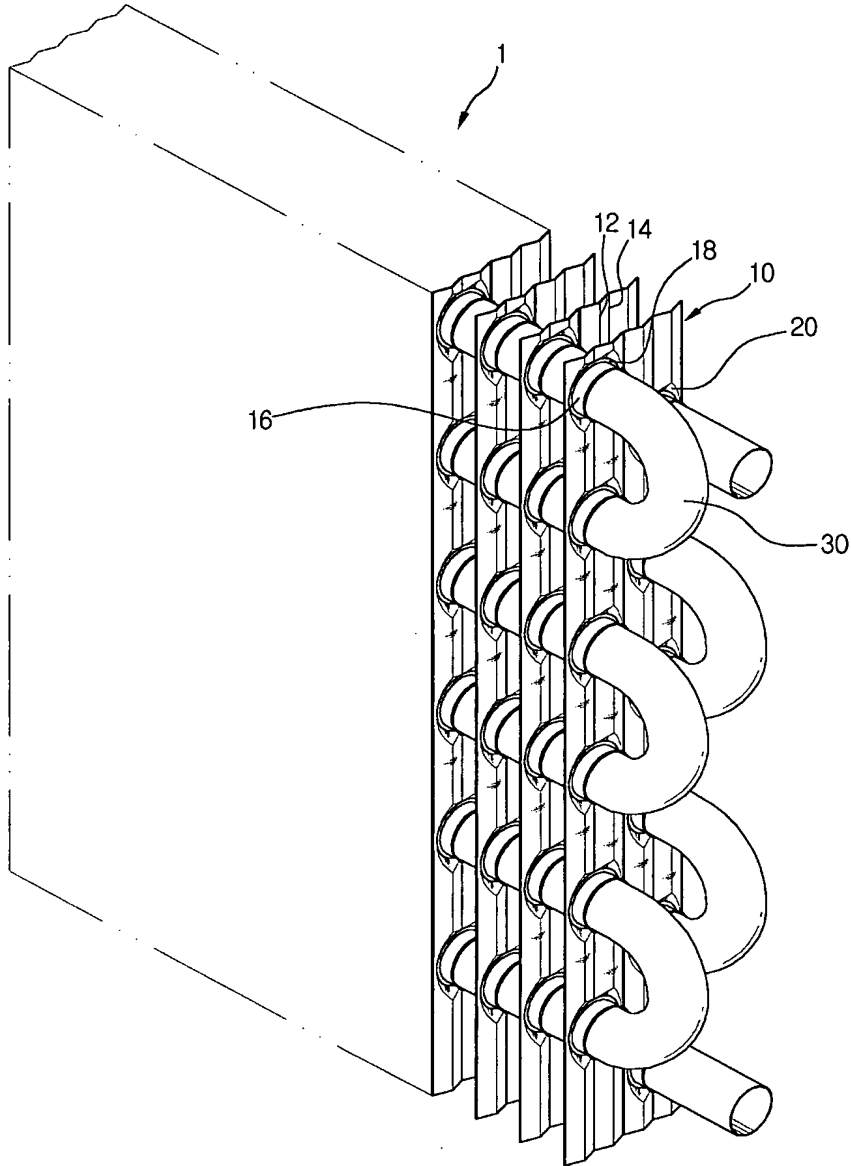


1020030063681

출력 일자: 2003/11/11

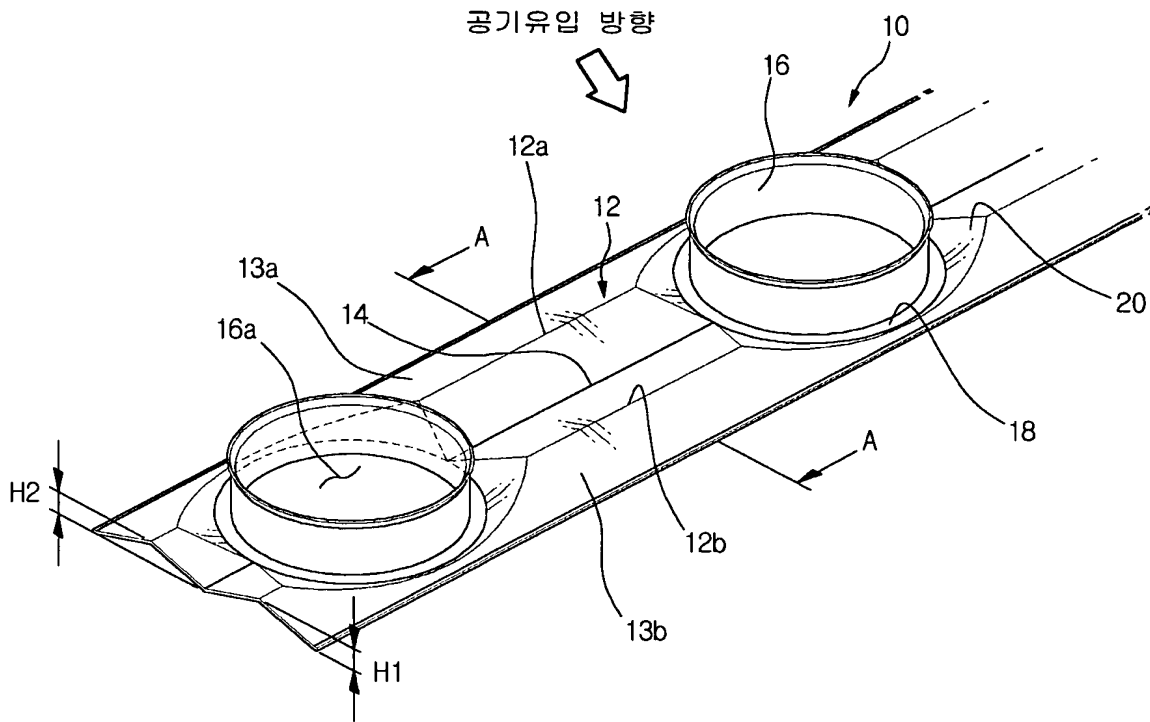
【도면】

【도 1】

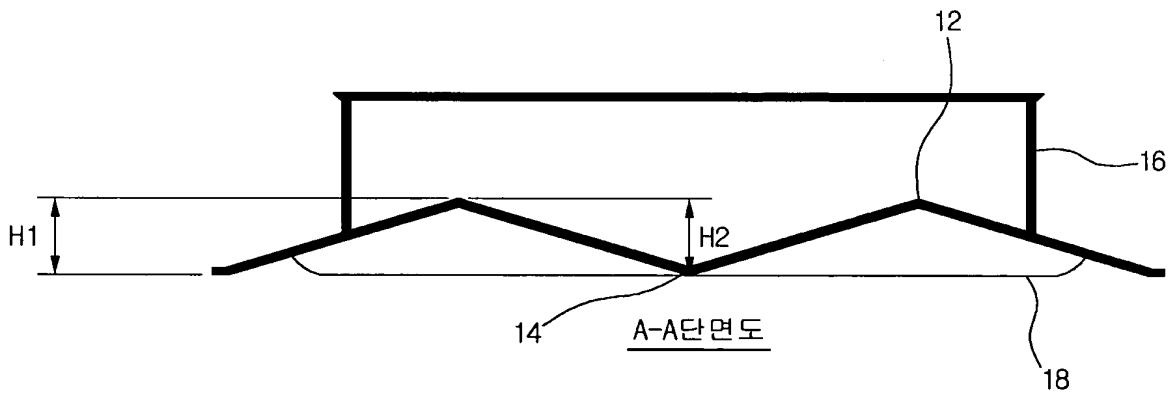




【도 2】

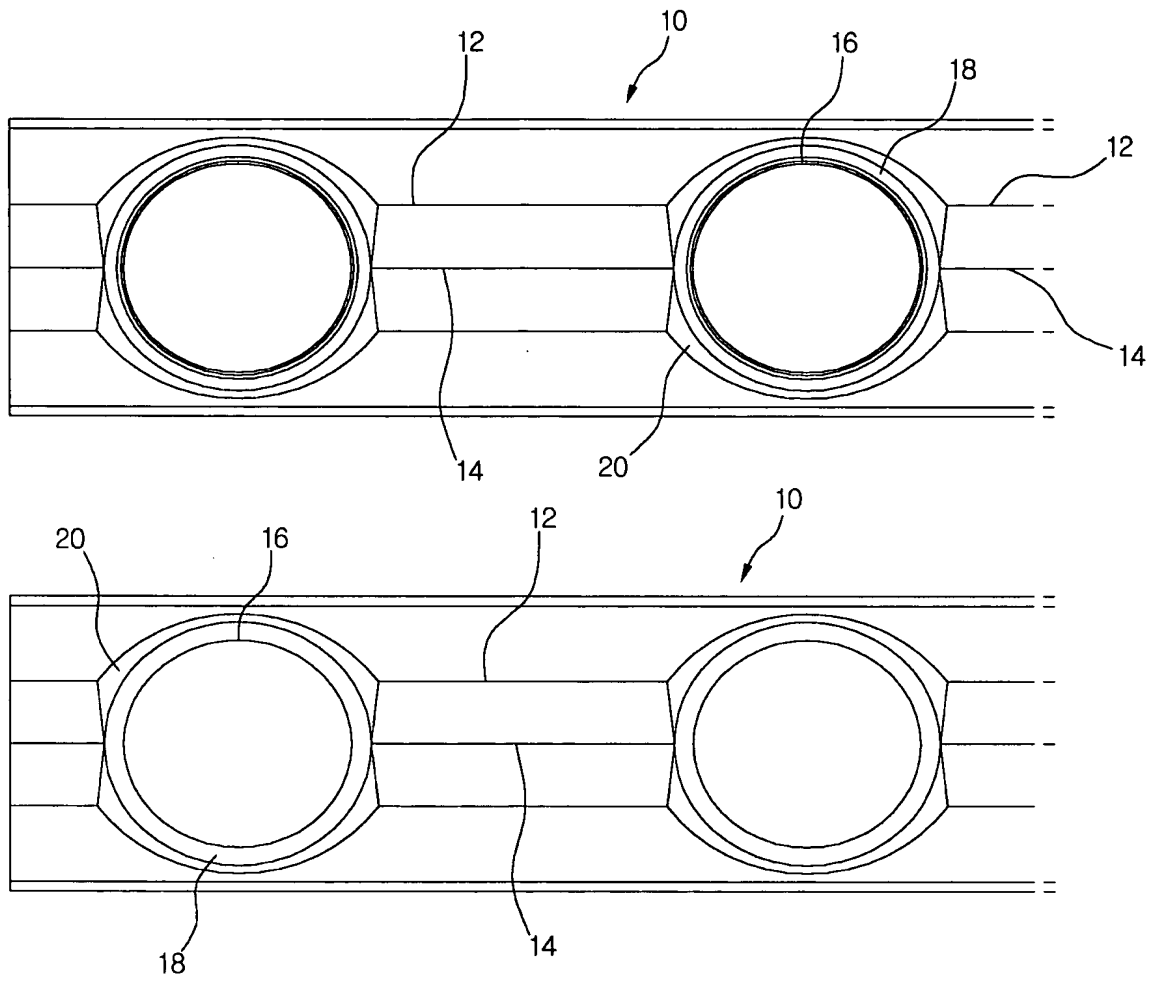


【도 3】



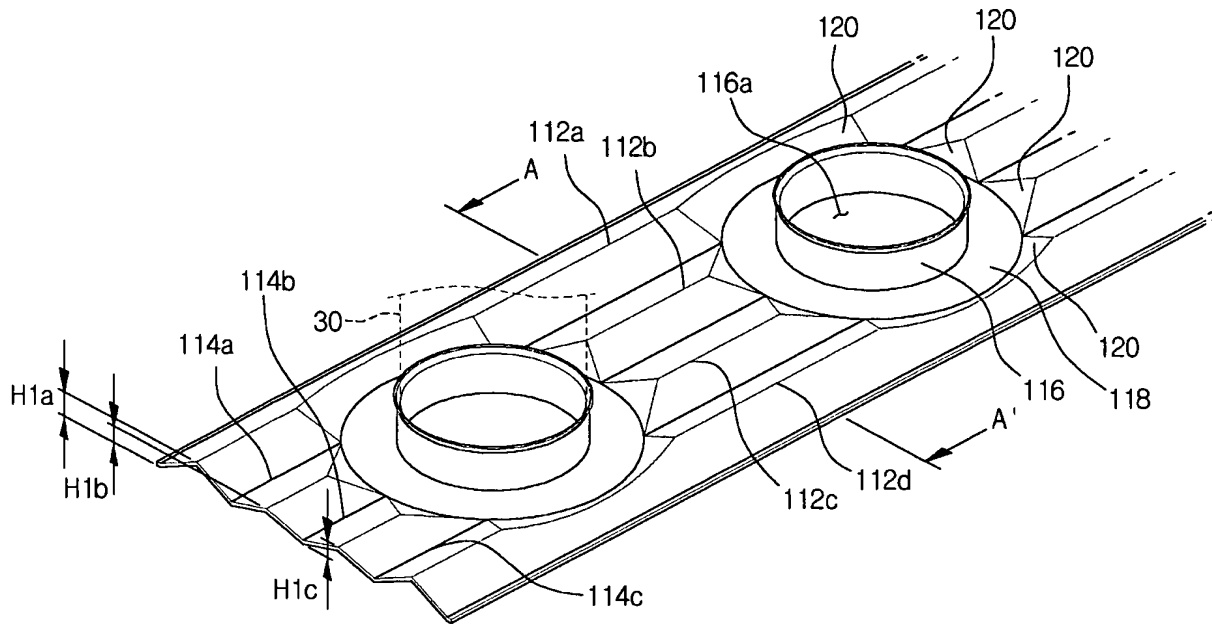


【도 4】

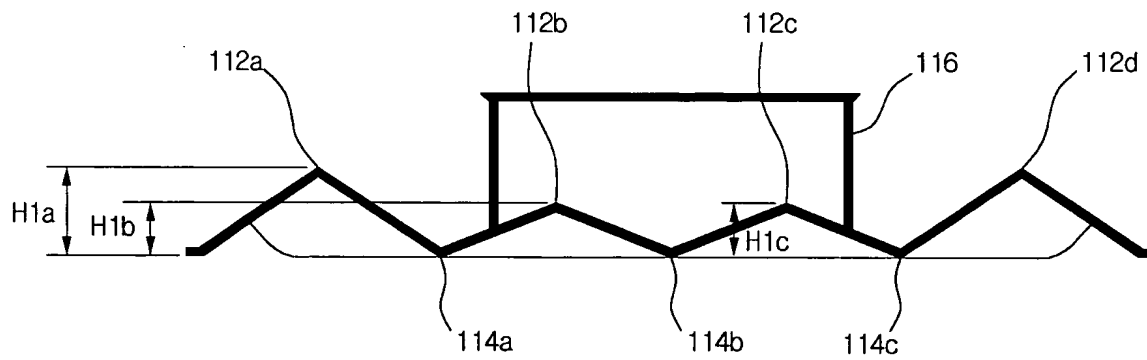




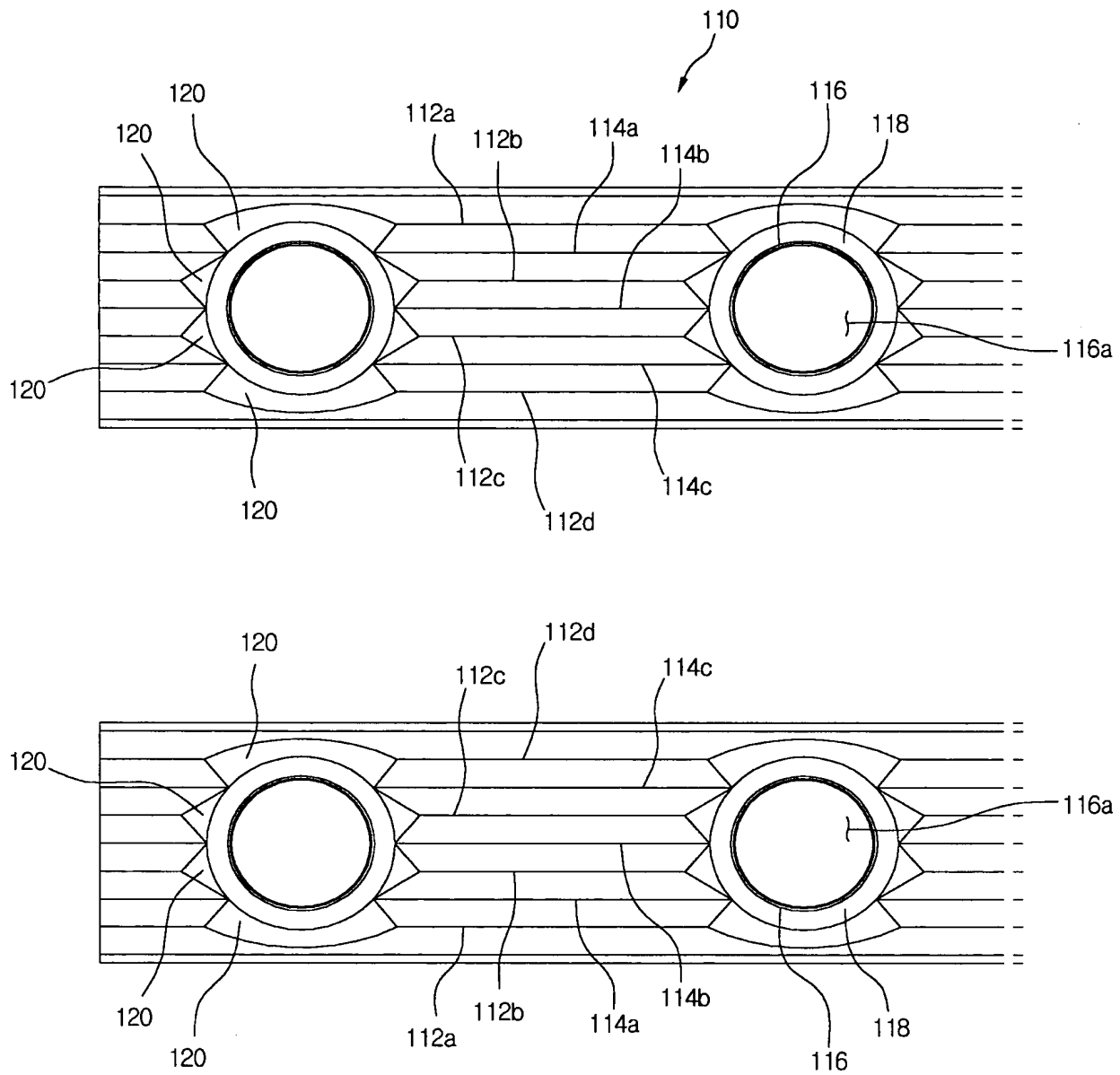
【도 5】



【도 6】

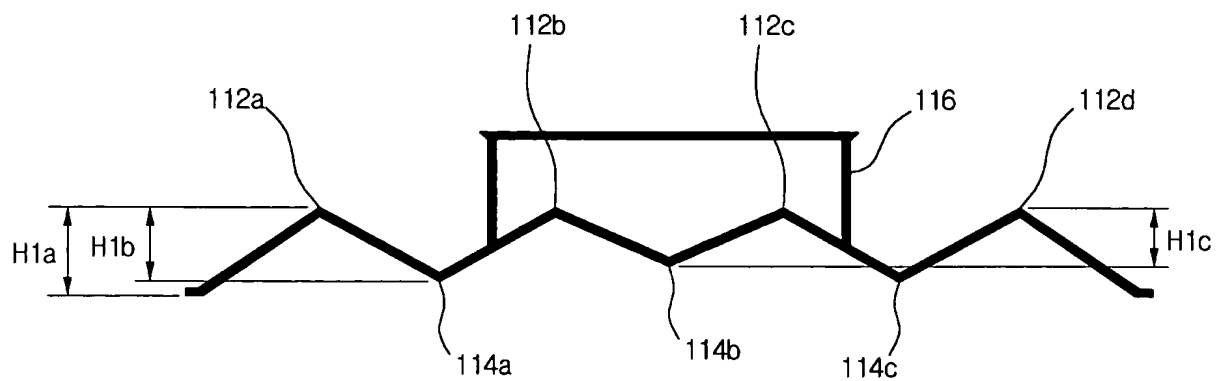


【도 7】

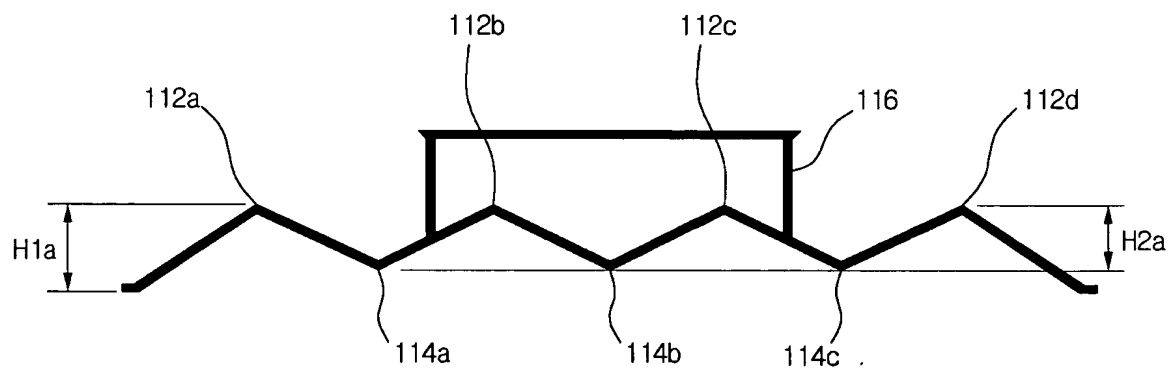




【도 8】



【도 9】



【도 10】

